

Weekly Report

Period: 2017/7/3-2016/7/9

Reporter: Li Zongzhuang

Done

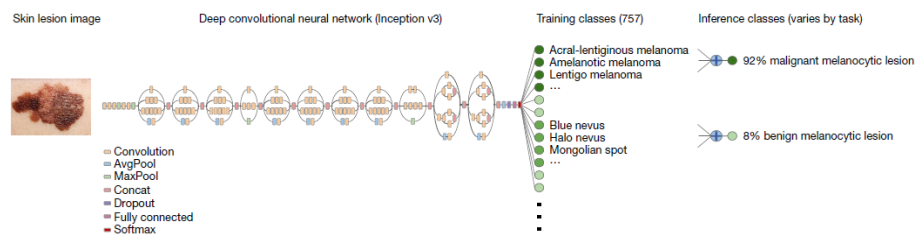
本周跟郝老师的讨论让我对之后的路有了更深的认识。郝老师之后也给我推荐了关于简化卷积神经网络这一思路和几篇文章。对于在睿医之后的工作也和其他老师的学生进行了交流和分工。

To do

接下来的一周，会对卷积网络简化方面再多做些了解，并且对于所选的病理数据方面，也要去更多的学习。

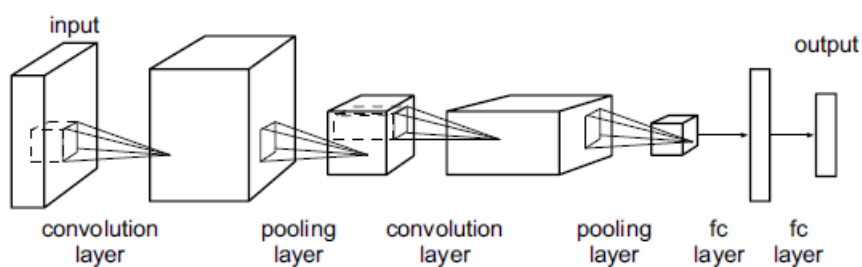
Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks

文章聚焦于少有人尝试的皮肤病数据。本文在数据收集和数据处理上投入了大量精力，而卷积神经网络的结构采用了之前 ImageNet 表现好的 GoogleNet Inception v3 CNN。最终得到的分类结果优于人类的医师代表。作者也提出了几年后登陆手机平台的前景。



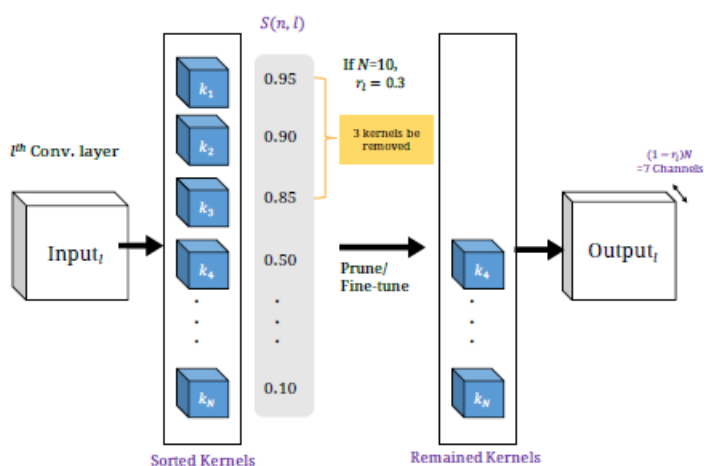
Deep Convolutional Neural Network on iOS Mobile Devices

文章从一个比较新颖的角度切入，试图把 CNN 引入 ios 手机设备。目标是为了机器智能更为广阔的覆盖，并且要最大化数据的可重用性和减轻运算负荷。文章从减少卷积核的数量入手，在样例中实现了减少 29%的操作数以及 34%的存储容量。并且在 ios 手机上进行了实测。



A Kernel Redundancy Removing Policy for Convolutional Neural Network

文章给出了一种减少 CNN 种卷积核冗余的思路。CNN 经常采用过参数化的卷积核来提取特征。本文则主张在不同的层使用不同的阈值来减少运算量。本文给出了一种关于冗余的定义并给出减少的策略，并对此进行了初步的试验。根据一定的阈值来过滤稀疏度较高的卷积核，进而精简 CNN 网络结构，提高模型运行效率。作者将文献《Accurate image super-resolution using very deep convolutional networks》中使用的残差卷积网络作为测试网络，并以卷积网络输出在峰值信噪比 (Peak Signal to Noise Ratio, PSNR) 上的损耗作为模型性能的评估标准。试验中在只减少 1% 的表现的情况下实现了 50% 的运算量缩减。



An Exploration of Parameter Redundancy in Deep Networks with Circulant Projections

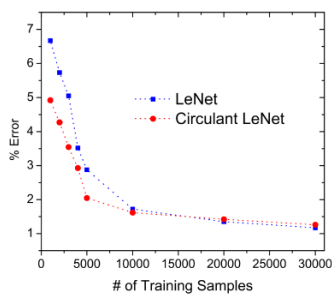
本文跟上一篇文章是基于同一个思路的进一步展开。作者本次尝试把全连接层从传统的线性结构改为循环结构，以此来减小参数的冗

余。作者对于多个经典的网络结构进行了测试。性能上略有损耗，但参数量大大减少。

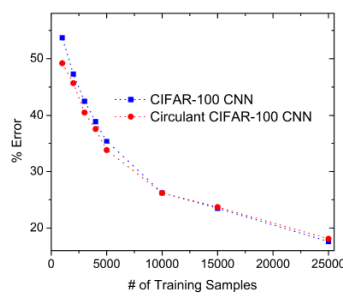
Method	Top-5 Error	Top-1 Error	Memory (MB)
Randomized AlexNet	33.5%	61.7%	233
Randomized Circulant CNN 1	35.2%	62.8%	12.5
AlexNet	17.1 %	42.8%	233
Circulant CNN 1	19.4 %	44.1%	12.5
Circulant CNN 2	17.8 %	43.2%	12.7
Reduced-AlexNet	37.2 %	65.3%	12.7

Table 4. Classification error rate and memory cost on ILSVRC-2010.

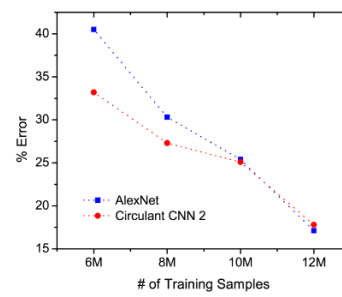
d	Full projection	Circulant projection	Speedup	Space Saving (in fully connected layer)
2^{10}	2.97	2.52	1.18x	1,000x
2^{12}	3.84	2.79	1.38x	4,000x
2^{14}	19.5	5.43	3.60x	30,000x



(a) MNIST



(b) CIFAR-10



(c) ILSVRC-2010